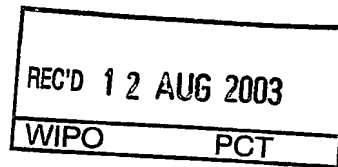


26 JAN 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 35 535.5

**Anmeldetag:** 03. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** ZF Friedrichshafen AG,  
Friedrichshafen/DE

**Bezeichnung:** Anordnung des Zwischenrads für den Rück-  
wärtsgang für ein Getriebe mit Nebenabtriebs-  
betrieb

**IPC:** "noch nicht festgelegt".

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 24. Oktober 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**  
Im Auftrag

Aguri:

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**BEST AVAILABLE COPY**

Anordnung des Zwischenrads für den Rückwärtsgang  
für ein Getriebe mit Nebenabtriebsbetrieb

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung des Zwischenrads für den Rückwärtsgang bei einem Getriebe mit koaxialer Antriebs- und Abtriebswelle, insbesondere ein Stufenwechselgetriebe, und mit mindestens einer zusätzlichen Zwischenwelle für einen Nebenabtrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Stufenwechselgetrieben für Kraftfahrzeuge mit koaxialer Antriebs- und Abtriebswelle werden üblicherweise eine oder mehrere Rückwärtsgangstufen über ein sogenanntes Rückwärtsgang-Zwischenrad zur Drehrichtungsumkehr realisiert, wie es beispielsweise im Rahmen der DE 199 54 130 A1 der Anmelderin beschrieben ist. Dieses Rückwärtsgang-Zwischenrad ist an einer definierten Position im Getriebegehäuse frei drehbar gelagert und greift in der Regel in eine Laufverzahnung auf der Vorgelegewelle bzw. treibenden Welle und einer Laufverzahnung auf der Hauptwelle bzw. getriebenen Welle ein.

Alternativ kann das Rückwärtsgang-Zwischenrad auch in eine Verzahnung auf der Antriebswelle und eine Verzahnung auf der Vorgelegewelle als getriebene Welle eingreifen.

Alle heute bekannten Getriebe weisen für das Rückwärtsgang-Zwischenrad eine Position auf, welche die Lagerreaktionskräfte auf das Getriebegehäuse im Rückwärtsgang-Zugbetrieb möglichst gering halten soll und welche im Rückwärtsgang-Schubbetrieb (mit geringen Laufzeiten) in der Regel die größeren Lagerkräfte auf das Gehäuse aufweist.

Nach dem Stand der Technik ist diese Position für das Rückwärtsgang-Zwischenrad wie folgt definiert:

5 Wenn man eine gedachte Ebene aufspannt, die durch die Drehachsen der treibenden und der Abtriebswelle geht, und diese Ebene horizontal ausrichtet, so dass die treibende Welle in Fahrtrichtung rechts von der Abtriebswelle liegt, dann befindet sich die Vorzugsposition für das Rückwärtsgang-Zwischenrad nach dem Stand der Technik immer unterhalb dieser Ebene.

15 In bestimmten Fahrzeugsegmenten erfolgt nach dem Stand der Technik der Antrieb von Nebenabtrieben durch eine zusätzliche Zwischenwelle, die ebenfalls in das Rückwärtsgang-Zwischenrad eingreift. Ein Beispiel für ein derartig aufgebautes Getriebe ist die Getriebebaureihe ECOMID der Anmelderin, wie sie beispielhaft aus Looman, Zahnradgetriebe, 3. Auflage, Springer-Verlag, Seite 263, bekannt ist.

20 Ein Nachteil der beschriebenen Position für das Rückwärtsgang-Zwischenrad nach dem Stand der Technik ist, dass sich dadurch sehr große Lagerreaktionskräfte auf das Getriebegehäuse ergeben, wenn der Nebenabtrieb angetrieben wird. Diese hohen Lagerreaktionskräfte begrenzen das maximal zulässige Drehmoment und die zu erwartende Lebensdauer für den Nebenabtriebsbetrieb. Damit entsteht ein funktio-  
25 neller Nachteil gegenüber Getrieben, bei denen der Nebenabtrieb beispielsweise direkt coaxial über die Vorgelegewelle angetrieben wird, wie das bei den Baureihen ECOSPLIT und  
30 ASTRONIC der Anmelderin der Fall ist. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die geforderte Lebensdauer für den Nebenabtriebsbetrieb um ein Vielfaches höher

ist, als die geforderte Lebensdauer für den Rückwärtsgang-Betrieb.

5 Der direkte Antrieb des Nebenabtriebes coaxial über die Vorgelegewelle ist jedoch in vielen Fällen, beispielsweise bei Mehrbereichsgruppengetrieben mit einer Nachschalt-Bereichsgruppe in Planetenbauweise nur möglich, wenn der Achsabstand zwischen Hauptwelle und Vorgelegewelle ausreichend groß ist. Ein ausreichend großer Achsabstand wiederum resultiert in entsprechend großen und schwer bauenden Getrieben mit entsprechend hohen Produktionskosten.

15 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung des Rückwärtsgang-Zwischenrades bei einem Stufenwechselgetriebe mit coaxialer Antriebs- und Abtriebswelle und mit mindestens einer zusätzlichen Zwischenwelle für einen Nebenabtrieb anzugeben, welche die Lebensdauer des Nebenabtriebs optimiert. Insbesondere sollen große Lagerreaktionskräfte auf das Getriebegehäuse bei angetriebenen Nebenabtrieb vermieden werden.

20 Zudem soll das maximal zulässige Drehmoment im Nebenabtriebsbetrieb erhöht werden.

25 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Eine weitere Ausgestaltung gehen aus dem Unteranspruch hervor.

30 Demnach wird vorgeschlagen, das Zwischenrad für den Rückwärtsgang oberhalb einer gedachten, durch die Achsen der treibenden Welle und der Abtriebswelle aufgespannten Ebene anzuordnen, wobei, bei einer gedachten horizontalen

Ausrichtung der Ebene, die treibende Welle in Fahrtrichtung rechts von der Abtriebswelle liegt.

5 Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Zwischenrades für den Rückwärtsgang werden im Nebenabtriebsbetrieb deutlich geringere Lagerreaktionskräfte auf das Getriebegehäuse übertragen, so dass die Lebensdauer des Nebenabtriebsbetriebs signifikant erhöht wird. Zudem können im Nebenabtriebsbetrieb höhere Drehmomente übertragen werden.

15 Des weiteren sind kompakte und kostenoptimierte Grundgetriebe mit kleinem Achsabstand und geringem Gewicht realisierbar, welche einen Nebenabtriebsbetrieb mit hohen zu übertragenden Momenten und großer Lebensdauer ermöglichen.

20 Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnung, welche eine Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Anordnung gemäß der vorliegenden Erfindung schematisch darstellt, näher erläutert.

25 In der Zeichnung ist eine Schnittansicht der Anordnung des Zwischenrades für den Rückwärtsgang bei einem Grundgetriebe mit koaxialer Antriebs- und Abtriebswelle und mit mindestens einer zusätzlichen Zwischenwelle für einen Nebenabtrieb gemäß der Erfindung dargestellt. Dargestellt ist die vom Zwischenrad für den Rückwärtsgang 1 angetriebene Hauptwelle 2 sowie eine Vorgelegewelle 3, welche das Zwischenrad 1 antreibt. Die Zwischenwelle 4 für den Nebenabtrieb greift in das Rückwärtsgang-Zwischenrad 1 ein. Die Antriebswelle ist nicht dargestellt, da sie aufgrund ihrer koaxialen Anordnung zur Hauptwelle 2, die als Abtriebswelle des Grundgetriebes dient, im Rahmen dieser Schnittansicht in Fahrtrichtung nicht darstellbar ist.

30

5      Gemäß der Erfindung ist das Zwischenrad für den Rückwärtsgang 1 oberhalb der gedachten Ebene A angeordnet, die durch die Drehachsen der treibenden Welle 3 und der Abtriebswelle 2 aufgespannt ist. Dabei ist die Ebene A horizontal auszurichten und die treibende Welle 3 liegt in Fahrtrichtung rechts von der Abtriebswelle 2.

15      Durch die erfindungsgemäße Konzeption wird die Lebensdauer des Nebenabtriebsbetriebs bei höheren übertragbaren Drehmomenten signifikant erhöht; zudem werden kompakte und kostengünstige Getriebe bzw. Grundgetriebe realisiert. Es ist auch möglich, die hier vorgestellte Anordnung des Zwischenrades für den Rückwärtsgang auch bei Getrieben mit achsparallel angeordneter An- und Abtriebswelle zu übertragen.

Bezugszeichen

- |   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
|   | 1 | Zwischenrad für den Rückwärtsgang  |
| 5 | 2 | angetriebene Welle                 |
|   | 3 | treibende Welle                    |
|   | 4 | Zwischenwelle für den Nebenabtrieb |
|   |   |                                    |
|   | A | gedachte Ebene                     |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung des Zwischenrads für den Rückwärts-  
5 gang (1) bei einem Getriebe mit einer Antriebswelle und  
einer dazu koaxialen Abtriebswelle (2) und mit mindestens  
einer zusätzlichen parallel zur Antriebs- und Abtriebswel-  
le (2) angeordneten Zwischenwelle (4) für einen Nebenab-  
trieb, wobei das Zwischenrad für den Rückwärtsgang (1)  
durch eine Welle (3) angetrieben wird und die Abtriebswel-  
le (2) antreibt, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Zwischenrad für den Rückwärtsgang (1) oberhalb  
einer gedachten, durch die Achsen der treibenden Welle (3)  
und der Abtriebswelle (2) aufgespannten Ebene (A) angeord-  
15 net ist und, bei einer horizontalen Ausrichtung der Ebe-  
ne (A), die treibende Welle (3) in Fahrtrichtung rechts von  
der Abtriebswelle (2) liegt.

2. Anordnung des Zwischenrads für den Rückwärts-  
20 gang (1) nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h -  
n e t , dass die das Zwischenrad für den Rückwärts-  
gang (1) treibende Welle (3) eine Vorgelegewelle ist.



Zusammenfassung

Anordnung des Zwischenrads für den Rückwärtsgang  
für ein Getriebe mit Nebenabtriebsbetrieb

5

15

20

Es wird eine Anordnung des Zwischenrads für den Rückwärtsgang (1) bei einem Getriebe mit einer Antriebswelle und einer dazu coaxialen Abtriebswelle (2) und mit mindestens einer zusätzlichen parallel zur Antriebs- und Abtriebswelle (2) angeordneten Zwischenwelle (4) für einen Nebenabtrieb, wobei das Zwischenrad für den Rückwärtsgang (1) durch eine Welle (3) angetrieben wird und die Abtriebswelle (2) antreibt vorgeschlagen, bei der das Zwischenrad für den Rückwärtsgang (1) oberhalb einer gedachten, durch die Achsen der treibenden Welle (3) und der Abtriebswelle (2) aufgespannten Ebene (A) angeordnet ist und, bei einer horizontalen Ausrichtung der Ebene (A), die treibende Welle (3) in Fahrtrichtung rechts von der Abtriebswelle (2) liegt.

Figur

1 / 1

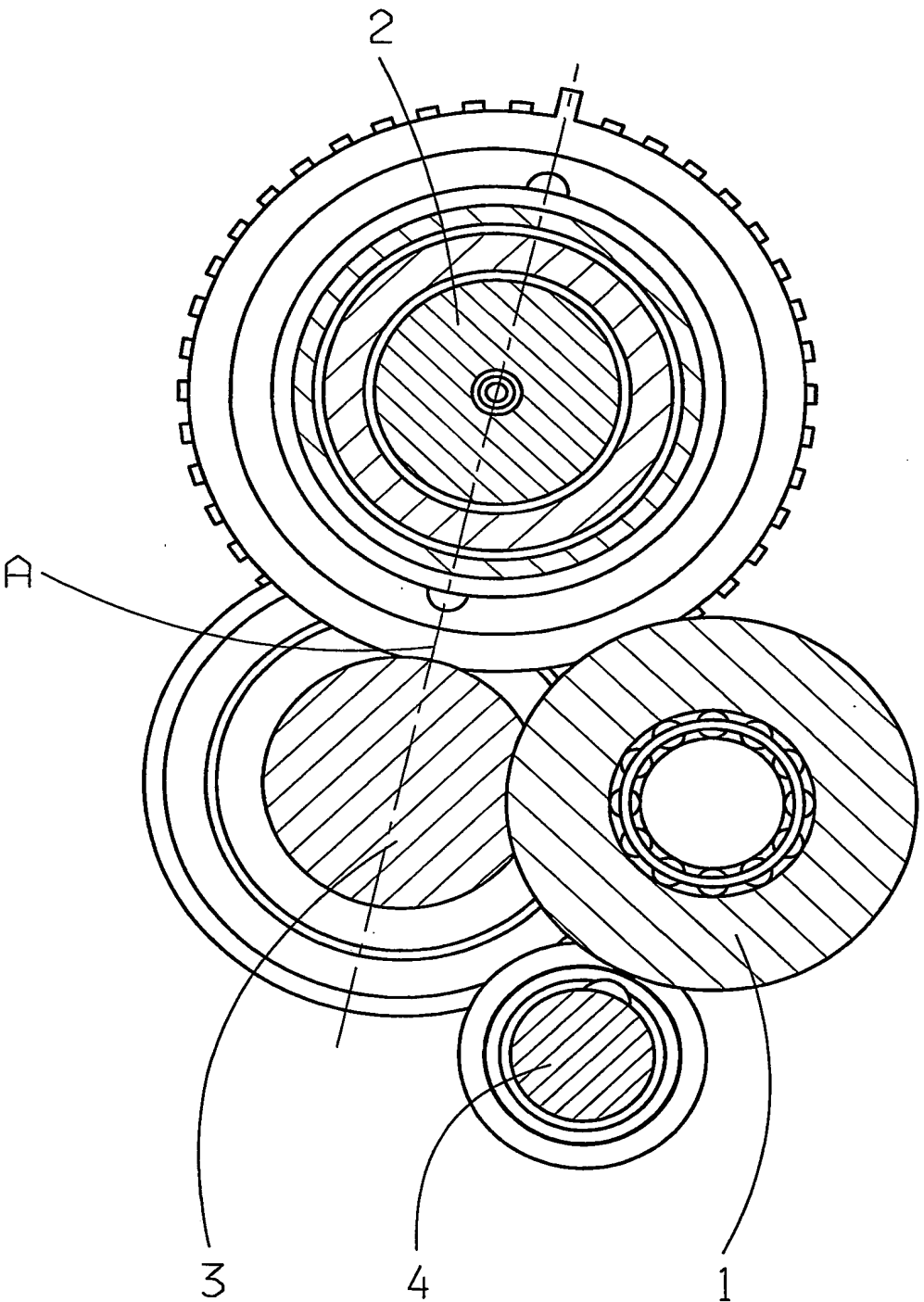


Fig. 1